



(11) EP 0 789 213 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F28D 1/04

(21) Anmeldenummer: 96114861.6

(22) Anmeldetag: 17.09.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT SE

(30) Priorität: 28.09.1995 DE 19536116

(71) Anmelder: Behr GmbH & Co.  
70469 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:  
• Krehl, Friedrich  
70437 Stuttgart (DE)

• Ruoff, Rainer  
71729 Erdmannshausen (DE)  
• Scharpf, Kurt  
71297 Mönsheim (DE)

(74) Vertreter: Wilhelm & Dauster  
Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
Hospitalstrasse 8  
70174 Stuttgart (DE)

(54) **Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug**

(57) Bei einem bekannten Wärmeübertrager sind zwei räumlich und baulich voneinander getrennte Kreisläufe zur Führung von unterschiedlichen Wärmeübertragermedien vorgesehen.

Erfindungsgemäß ist in der Einheit aus Sammelrohren (2,3) und Rippen/Rohrblock (4) eine Unterteilung in wenigstens zwei voneinander unabhängige Wärmeübertragungsbereiche (19,20) vorgenommen, die jeweils einem Kreislauf zugeordnet sind.

Verwendung als Kühler für Kraftfahrzeuge.

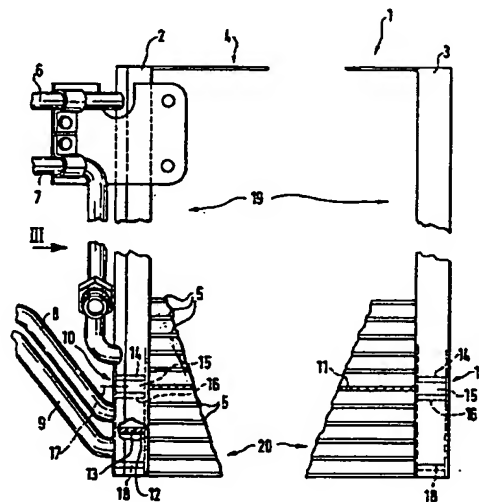


FIG.1

EP 0 789 213 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug, mit einer Einheit aus zwei Sammelrohren und einem zwischen diesen eingebundenen Rippen/Rohrblock für einen ersten Kreislauf zur Führung eines Wärmeübertragermediums sowie mit Wärmeübertragermitteln für wenigstens einen weiteren Kreislauf zur Führung eines weiteren Wärmeübertragermediums.

Aus der DE 41 00 483 C2 ist ein Frontbereich eines Kraftfahrzeugs bekannt, der mit einem Wärmeübertrager in Form eines Kühlers versehen ist. Zur Versteifung des Frontbereichs der Fahrzeugkarosserie auf Höhe des Kühlers ist eine Verstrebung vorgesehen, die rohrförmig ausgebildet ist und an ihren Enden mit Leitungsanschlüssen zur Einbindung in einen Kühlflüssigkeitskreislauf versehen ist. Die Verstrebung stellt daher ein Wärmeübertragerrohr dar. Dadurch ist es möglich, in unmittelbarer Nähe zu dem ersten Kühlflüssigkeitskreislauf des Kühlers einen weiteren Kühlflüssigkeitskreislauf anzuordnen. Die Verstrebung dient insbesondere als Ölkühler für einen Servoölkreislauf einer Servolenkung.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Wärmeübertrager der eingangs genannten Art zu schaffen, der mit geringem baulichem Aufwand die Integration der wenigstens zwei unterschiedlichen Kreisläufe von Wärmeübertragermedien ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in der Einheit aus Sammelrohren und Rippen/Rohrblock eine Unterteilung in wenigstens zwei voneinander unabhängige Wärmeübertragungsbereiche vorgenommen ist, wobei in wenigstens einem Wärmeübertragungsbereich die Wärmeübertragermittel für den wenigstens einen weiteren Kreislauf integriert sind. Dadurch werden in einfacher Weise die bereits vorhandenen Elemente eines an sich bekannten Wärmeübertragers, insbesondere eines Kühlers, modifiziert, um wenigstens zwei Kreisläufe unterschiedlicher Wärmeübertragermedien integrieren zu können. Zusätzliche Bauteile, wie dies beim Stand der Technik durch das als Verstrebung gestaltete Wärmeübertragerrohr der Fall ist, werden bei der erfindungsgemäßen Lösung nicht benötigt, wodurch sowohl der bauliche Aufwand als auch die Montagezeit für den Ein- oder Ausbau des Wärmeübertragers gegenüber dem Stand der Technik erheblich reduziert ist. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird ein geringerer Platzbedarf als beim Stand der Technik benötigt. Im Vergleich zum Stand der Technik sind weniger Einzelteile vorgesehen, die erfindungsgemäße Lösung weist ein niedrigeres Gewicht auf, und es wird ein verringerter Kostenaufwand erzielt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist in beiden Sammelrohren auf gleicher Höhe jeweils wenigstens eine Trennwandanordnung für eine Aufteilung jedes Sammelrohres in die voneinander unabhängigen Wärmeübertragungsbereiche vorgesehen. Dadurch wird in einfacher Weise die Unterteilung in zwei unterschiedli-

che Kreisläufe, die insbesondere für verschiedene Kühlflüssigkeiten vorgesehen sein können, geschaffen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die wenigstens eine Trennwandanordnung durch zwei Abschlußwände gebildet, die zwischen sich einen Zwischenraum belassen. Durch das Vorsehen von zwei Abschlußwänden wird verhindert, daß bei einer Leckage im Bereich der Abschlußwände eine Mischung der Wärmeübertragermedien erfolgt. Durch die beiden zueinander beabstandeten Abschlußwände wird somit eine sichere Trennung der Wärmeübertragermedien erzielt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der durch die beiden Abschlußwände begrenzte Zwischenraum mit einer nach außen führenden Kontrollbohrung versehen. Diese Kontrollbohrung dient als Leckagebohrung, die Leckagen der Kreisläufe im Bereich der Abschlußwände erkennen läßt.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, das anhand der Zeichnungen dargestellt ist.

Fig. 1 zeigt in ausschnittsweiser Darstellung eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmeübertragers in Form eines Kühlers, bei dem in einer Einheit aus zwei seitlichen Sammelrohren und einem zwischen diesen eingebundenen Rippen/Rohrblock zwei unterschiedliche Kühlkreisläufe mit verschiedenen Kühlflüssigkeiten integriert sind,

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung den Anschlußbereich für den Zusatzkreislauf des Kühlers nach Fig. 1, und

Fig. 3 eine Seitenansicht des Kühlers nach Fig. 1 in Richtung des Pfeiles III in Fig. 1.

Ein Wärmeübertrager (1) nach den Fig. 1 bis 3 stellt einen Kühler dar, der für den Einbau in einem Kraftfahrzeug vorgesehen ist. Der Kühler weist zwei seitliche Sammelrohre (2, 3) auf, zwischen denen sich in an sich bekannter Weise ein Rippen/Rohrblock (4) erstreckt. Der Rippen/Rohrblock (4) weist eine Vielzahl von parallel und in Abstand zueinander angeordneten Flachrohren (5) auf, zwischen denen in nicht dargestellter, aber bekannter Weise Wellrippen angeordnet sind.

Der Kühler (1) ist in zwei unterschiedliche Kühlbereiche (19, 20) unterteilt, von denen der in Fig. 1 obere Kühlbereich (19) Teil eines Kühlkreislaufes zur Kühlung eines Motors des Kraftfahrzeugs ist. Eine erste Rohrleitung (6), die in einem oberen Endbereich an das Sammelrohr (2) anschließt, dient als Zulauf dieses Kühlkreislaufes zu dem Kühler (1), ein unteres Rohr (7), das im Bereich eines unteren Endes des Kühlbereiches (19) für den ersten Kühlkreislauf an das Sammelrohr (2) angeschlossen ist, bildet einen Rücklauf für diesen

Kühlkreislauf. Zur sicheren Führung einer Kühlflüssigkeit für den oberen Kühlkreislauf vom Sammelrohr (2) durch den Rippen/Rohrblock (4) zum Sammelrohr (3) und zurück ist wenigstens in dem Sammelrohr (2) auf halber Länge seiner für den oberen Kühlkreislauf vorgesehenen Strömungskammer eine die Strömungskammer in zwei Kammerabschnitte unterteilende Schottwand vorgesehen.

Ein unterer Kühlbereich (20) des Kühlers (1) ist in strömungstechnischer Hinsicht vollkommen von dem oberen Kühlbereich (19) getrennt. Der untere Kühlkreislauf weist beim dargestellten Ausführungsbeispiel als Kühlflüssigkeit Öl auf, so daß der untere Kühlbereich (20) einen Ölkühler darstellt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel dient dieser untere Kühlbereich in dem Wärmeübertragungssystem (1) zur Kühlung von Servoöl für eine Servolenkung des Kraftfahrzeugs. Selbstverständlich kann dieser untere Kühlbereich (20) auch für andere Arten von Kühlern eingesetzt werden. Beide Sammelrohre (2, 3) sind auf gleicher Höhe, d.h. auf gleicher Länge des jeweiligen Sammelrohres (2, 3), mit jeweils einer Trennwandanordnung (10) versehen, die aus zwei parallel und in Abstand zueinander angeordneten Abschlußwänden (14, 16) besteht. Die beiden oberen Abschlußwände (14) schließen die beiden oberen Strömungskammern der Sammelrohre (2 und 3) für den ersten Kühlkreislauf zu dem unteren Kühlbereich (20) hin dicht ab. Die beiden unteren Abschlußwände (16) der Trennwandanordnung (10) schließen eine untere Strömungskammer in jedem Sammelrohr (2, 3) nach oben ab, wobei beide Strömungskammern in den Sammelrohren (2, 3) Teil des unteren Kühlbereiches (20) für einen weiteren Kühlkreislauf mit einer von der Kühlflüssigkeit für den oberen Kühlkreislauf verschiedenen Kühlflüssigkeit sind. Dazu sind an die untere Strömungskammer des Sammelrohres (2) zwei weitere Rohranschlüsse (8, 9) angeschlossen, wobei die Rohrleitung (8) einen Zulauf und die Rohrleitung (9) einen Rücklauf für den Kühlkreislauf des unteren Kühlbereiches (20) bilden. Zwischen den beiden Abschlußwänden (14, 16) jeder Trennwandanordnung (10) verbleibt ein Zwischenraum (15), der als Leckageraum dient. Sollte einer der beiden Abschlußwände (14, 16) undicht sein, so tritt die leckende Kühlflüssigkeit in diesen Zwischenraum (15) ein, so daß sie sich nicht mit der Kühlflüssigkeit des anderen Kühlkreislaufes vermischen kann. Auch für den Fall, daß beide Abschlußwände (14, 16) undicht sind, kann keine Kühlflüssigkeit in den Kühlkreislauf des anderen Kühlbereiches (19, 20) eintreten, da sich die Kühlflüssigkeiten (2) lediglich in dem Zwischenraum (15) miteinander vermischen werden. Aufgrund der wesentlich höheren Drücke in den jeweiligen Strömungskammern der beiden Kühlbereiche (19, 20) werden die vermischten Kühlflüssigkeiten aus dem Zwischenraum (15) jedoch weder in den oberen noch in den unteren Kühlbereich (19, 20) gelangen können. Um Leckageverluste in einem der beiden Kühlkreisläufe oder in beiden Kühlkreisläufen erkennen und beheben zu können, ist der Zwischenraum (15) in dem Sammel-

rohr (2) mit einer nach außen führenden Kontrollbohrung (17) versehen. Sobald eine der beiden Abschlußwände (14, 16) leckt, so tritt die entsprechende Kühlflüssigkeit durch den Zwischenraum (15) und die Kontrollbohrung (17) nach außen. Je nach Beschaffenheit der Kühlflüssigkeit ist auch sofort erkennbar, welcher der beiden Kühlkreisläufe undicht ist.

Um zu verhindern, daß die Zwischenräume (15) der beiden Trennwandanordnungen (10) durch ein Flachrohr miteinander in Verbindung stehen, ist auf Höhe der beiden Trennwandabschnitte (10) anstelle eines Flachrohres (5) ein Trennsteg (11) vorgesehen, dessen Außenabmessungen denen eines Flachrohres (5) entsprechen. Der Trennsteg (11) weist im Gegensatz zu den Flachrohren (5) jedoch einen vollen Querschnitt auf.

Dem unteren Kühlbereich sind neben den entsprechenden unteren Strömungskammerabschnitten in den Sammelrohren (2 und 3) insgesamt vier Flachrohre (5) zugeordnet, wobei zwei obere Flachrohre (5) dem Zulauf und zwei untere Flachrohre (5) dem Rücklauf zugeordnet sind. Eine Schottwand (12) unterteilt die untere Strömungskammer des Sammelrohres (2) in zwei Abschnitte, die den Kreislauf der Kühlflüssigkeit durch die Flachrohre (5) bewirkt. Eine in der Schottwand (12) vorgesehene Bypassbohrung (13) verhindert einen Druckabfall in dem unteren Kühlkreislauf. Die unteren Stirnenden der unteren Strömungskammern der beiden Sammelrohre (2 und 3) werden durch jeweils eine Abschlußwand (18) verschlossen.

Der erfindungsgemäße Kühler (1) nach den Fig. 1 bis 3 weist somit zwei vollkommen voneinander unabhängige Kühlkreisläufe auf, wobei im wesentlichen die Bauelemente eines an sich bekannten Kühlers eingesetzt werden. Die Modifizierung eines bekannten Kühlers zu dem erfindungsgemäßen Kühler mit zwei voneinander unabhängigen Kühlkreisläufen erfolgt durch wenige und einfache Maßnahmen, indem lediglich in die Sammelrohre (2 und 3) zusätzliche Abschlußwände (14, 16) eingezogen werden und eines der Flachrohre (5) auf Höhe der Abschlußwände (14, 16) durch einen Trennsteg (11) mit vollem Querschnitt ersetzt wird. Auch das Anschließen der zusätzlichen Rohranschlüsse erfolgt ohne großen Aufwand.

Der Wärmeübertrager gemäß der vorliegenden Erfindung ist nicht nur als Kühler, d.h. als Kondensator, sondern auch als Heizkörper in analoger Weise einsetzbar. Unterschiedlich ist lediglich die Wahl der geeigneten Wärmeübertragungsmedien, nämlich Heizflüssigkeiten im Gegensatz zu den beschriebenen Kühlflüssigkeiten.

#### Patentansprüche

1. Wärmeübertrager für ein Kraftfahrzeug, mit einer Einheit aus zwei Sammelrohren und einem zwischen diesen eingebundenen Rippen/Rohrblock für einen ersten Kreislauf zur Führung eines Wärme-

übertragermediums sowie mit Wärmeübertragermitteln für wenigstens einen weiteren Kreislauf zur Führung eines weiteren Wärmeübertragermediums, dadurch gekennzeichnet, daß in der Einheit aus Sammelrohr (2, 3) und Rippen/Rohrblock (4) eine Unterteilung in wenigstens zwei voneinander unabhängige Wärmeübertragungsbereiche (19, 20) vorgenommen ist, wobei in wenigstens einem Wärmeübertragungsbereich (20) die Wärmeübertragermittel für den wenigstens einen weiteren Kreislauf integriert sind.

2. Wärmeübertragersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in beiden Sammelrohren (2, 3) auf gleicher Höhe jeweils wenigstens eine Trennwandanordnung (10) für eine Aufteilung jedes Sammelrohres (2, 3) in die voneinander unabhängigen Wärmeübertragungsbereiche (19, 20) vorgesehen ist.
3. Wärmeübertrager nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Trennwandanordnung (10) durch zwei Abschlußwände (14, 16) gebildet ist, die zwischen sich einen Zwischenraum (15) belassen.
4. Wärmeübertrager nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rippenrohrblock (4) auf Höhe der Zwischenräume (15) in beiden Sammelrohren (2, 3) eine sich zwischen den beiden Sammelrohren (2, 3) erstreckende Trennsteganordnung (11) aufweist.
5. Wärmeübertrager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die beiden Abschlußwände (14, 16) begrenzte Zwischenraum (15) mit einer nach außen führenden Kontrollbohrung (17) versehen ist.

40

45

50

55

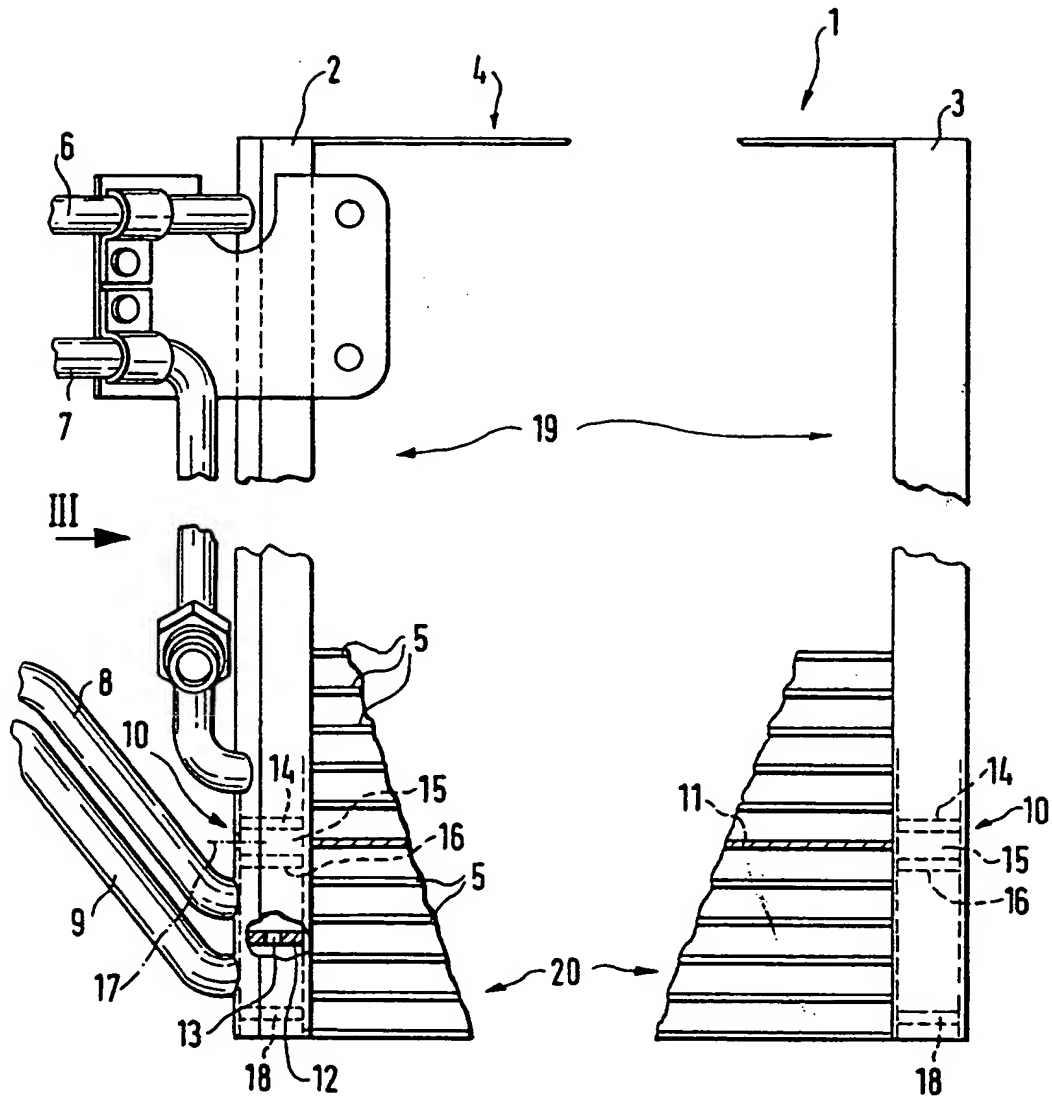


FIG.1

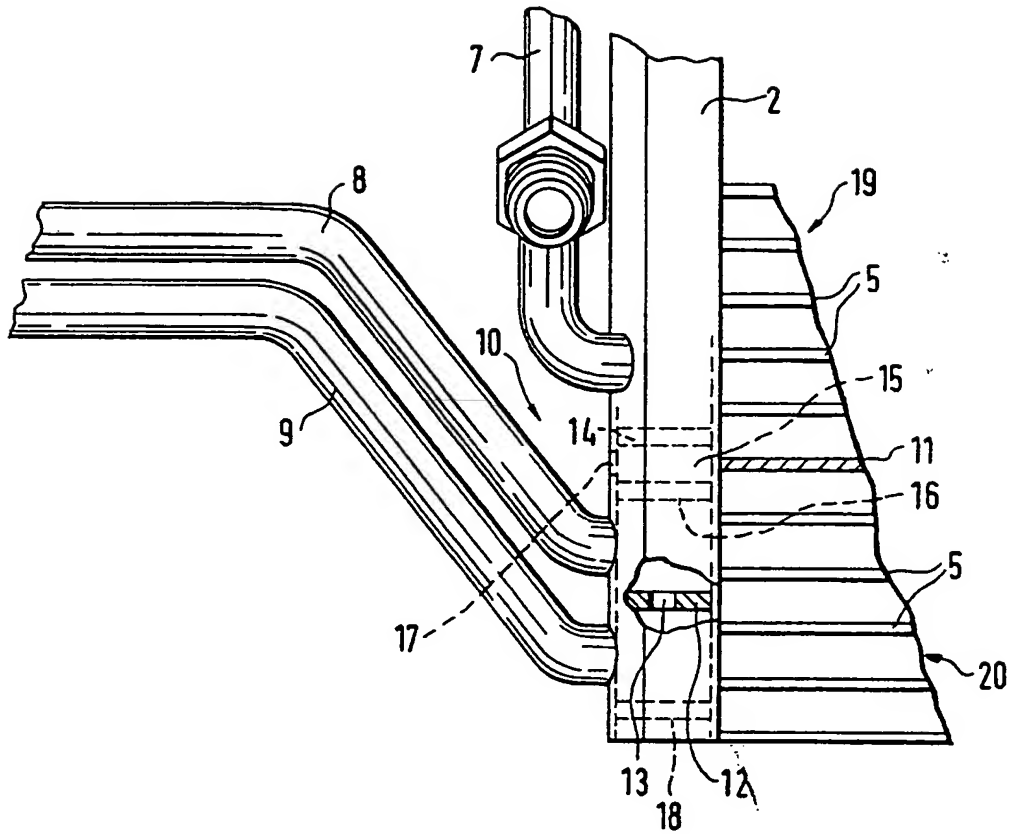


FIG. 2

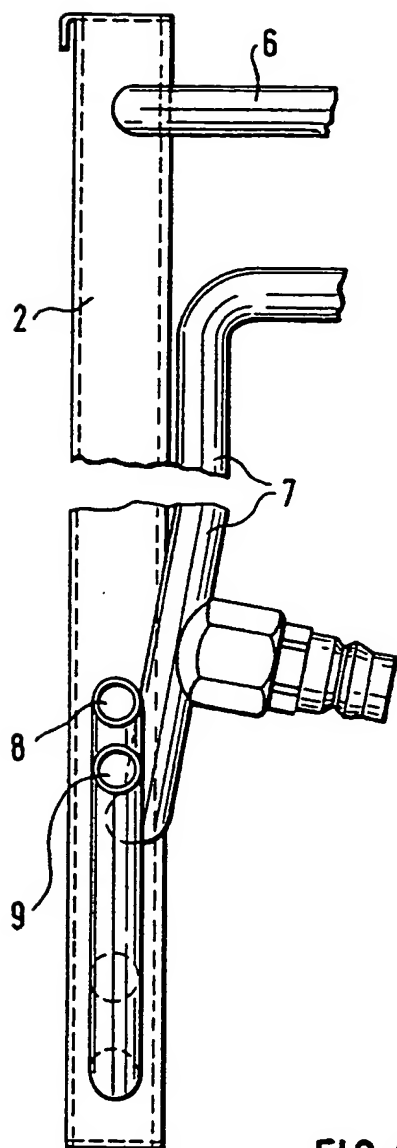


FIG.3